

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-219418

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/232
G02B 7/28

(21)Application number : 04-017416

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.1992

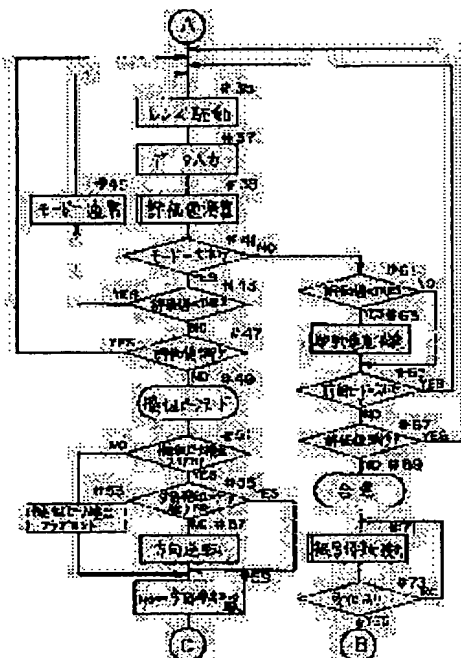
(72)Inventor : ISHII TORU
FUKUOKA HIDESATO
ITO MASATOSHI

(54) FOCUSING DETECTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a focusing detector for which the drive of a focus lens is not stopped by a pseudo peak and no erroneous range finding takes place at the time of the occurrence of a large out of focus.

CONSTITUTION: After a focus lens is driven in a focusing direction, histogram data input and evaluation calculation are implemented (#35-#39). When the evaluation mode is set to the large out of focusing mode and the evaluation value reaches a 2nd threshold value or below, the usual AF mode is selected and the lens is driven again (#41-#45, #35), but when the evaluation value is not decreased while exceeding a 2nd threshold level, the pseudo peak mode is set (#43, #47-#51). When the evaluation mode is the usual mode in the step #41, whether or not the evaluation value is a 3rd threshold level or below is checked and a prescribed processing is implemented in response to the relation to the preceding evaluation mode, and when the evaluation is not decreased, it is discriminated that the lens reaches a focal point (#61-#69).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3134446

[Date of registration] 01.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

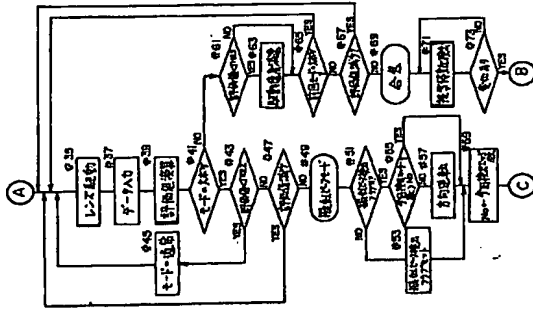
(61) Int. Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/232	H 9187-5 C		
G 0 2 B	7/28	7811-2 K	G 0 2 B	7/11 K
				(全16頁)
(21) 出願番号	特願平4-17416		(71) 出願人	000006079 ミノルタカメラ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22) 出願日	平成4年(1992)2月3日		(72) 発明者	石井 徹 大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国 際ビル ミノルタカメラ株式会社内
			(72) 発明者	植岡 秀悟 大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国 際ビル ミノルタカメラ株式会社内
			(72) 発明者	伊藤 正利 大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国 際ビル ミノルタカメラ株式会社内
			(74) 代理人	伊理士 探見 久郎 (外1名)

(54)【発明の名称】臨城王冠集合

(57)【要約】

【目的】 梁似ビークでフォカスレンズの駆動を止めることなく、かつ大ボケ時に誤測距が発生しない合焦検出装置を提供する。

【構成】 合熱方向にフォーカスレンズを駆動した後、ストロガムデータ入力に評価値演算が行なわれる（#3、5、5-5-39）。評価モードがデータモードであるとき、評価値が第2のしきい値以下となるときは通常AFモードに切換えて再びレンズ駆動が行なわれるが（#41-1-45、#35）、評価値が第2のしきい値を上回りながら減少しなくなった場合には疑似ブークモードに至る（#43、#47-51）。#41において評価モードが通常モードであるときは、評価値が第3のしきい値以下であるか否かを調べ、前回の評価モードとの関係に応じて所定の処理を行ない、評価値が減少しなくなるときはレンズを合焦点に達したことの判断を行なう（#61-69）。



【附録】矢野龍渓

【請求項1】 撮像手段によって得られた映像信号から被写体のエッジ幅のヒストグラムを前記撮像手段の撮像画面内の所定範囲について求め、前記ヒストグラムの代
表値を評価値として合熱判定を行なう合熱検出装置であ
って、

前記被写体のエッジ幅を評価するヒストグラムを作成する手段と、

前記被写体のコントラストを検出する手段と、

前記ヒストグラムの代表値を合焦判定用の所定値と比較する比較手段と、

コントラストが極大値であることを判定する極大値判定手段と、

前記比較手段の比較結果および前記極大値判定手段の判定結果に応じて前記被写体が合焦状態にあると判定する判定手段を含む、合焦検出装置。

【發明の詳知な説明】

100011

【産業上の利用分野】この発明は映像信号を用いて合焦動作を行なう画像検出装置に関する。

100021

【従来の技術】従来、ビデオカメラなどの電子的に被写体を撮影するカメラでは、映像信号を使った合焦状態から被写体を検出し、その検出信号を使った自動合焦装置が使用されている。その多くは、映像信号中の垂直画成分が合焦時に最大になることを利用したものである。また、一部においては、映像信号の垂直画成分が最大になる時に、エッジ立上がり幅を評価値としても短いことに着目し、エッジ立上がり幅を評価値として合焦動作することも報告されている。

【0003】次に、この状態を図 9 を参照して説明する。図 1 9 の (A) は合熱状態を示す図であり、(B) は非合熱状態を示す図である。図において枠 3 0 内は除距離監視域外に属する部分であることを示す。たとえは合熱状態においては除距離監視域は一番下の部分のあるエッジ部分となる。ここで各種で用いられる枠 3 0 上にある状態を示す。合熱状態においては幅（受光光束）の幅は一定である（最小）から明（受光光束）あるいは明から暗への変化が比較的急激に行なわれている。この場合の CCD の傾斜度の受光量変化を示すグラフを作成すると、其中的の傾斜度が急激になる（この場合の傾斜度をエッジ立上り時間 Δt とし、 Δt がピッチであるとき、 Δt がピッチであるときと定義する）。これに対し、写像体が非合熱状態にある場合には、(B) に示すような傾斜度になり、エッジ立上り時間 Δt がピッチは合熱時の場合と比べて大きくなる。

100041

【解明が解決しようとする課題】上記、高屈折成分を有する材料を用いる方法は、フォーカスレンズを一旦動かすか、あるいは常時微動動させて高屈折成分が増加する方向を誘出し、この方向にレンズを動かしながら高屈折成分が最大になる位置でこの位置にフォーカスレンズを止めることになる。

るという、いた

るという、いわゆる山登り方式にてピント合わせを行なうものである。

【0005】この方式の場合、たとえは格子のようなエッジが隣接して並ぶような被写体をピンタが大きく外れ、外れた状態で撮影すると、撮影レンズMTF特性のコントララスト反転部分の原因となって、ピンタが外れた状態にも関わらず、コントララストが極大値を示す位置（緑ビビーク）でフェーカスレンズの駆動を止めてしまうという不都合が生じる。

[0006] 一方、被写体のエッジ立上りを検知し、検出されたエッジ立上り位置を評価値として合算動作するものは、上記両成分を利用する場合には比べて合算精度を高められる上、さらに立上り幅により合算度を算出することが可能であり、しかしながら、大ボケ時には隣接エッジ間で干渉が起こり、正しい非合算度を算出することが困難であり、解像度の高いシステムで大ボケ時には鋭角近傍が生じやすく、不都合が生じる。

【0007】この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、疑似ピークでフォーススレンスメントの運動を止めるようなことはなく、かつ大ボク時に瞬間的距離が発生しにくい合熱検出装置を提供することを目的とする。

[0008]

【図4を解釈するための手段】この説明に係る、撮像手段と判定手段とによって得られた映像信号から被写体のエンジグ値についてのストグラムを撮像手段の撮像画面内の所定の範囲について求め、このヒストグラムの代表値を群代表値として算出する判定手段は、被写体のエンジグ値を算出するヒストグラムを作成する手段と、被写体のエンジグ値を算出したストグラムと、ストグラムの代表値を合算して算出する手段と、ストグラムと、ストグラムの代表値と比較する手段と、コントロール手段が恒大値判定用の所定値と比較する手段と、コントロール手段が恒大値判定であることを判定する恒大値判定手段と、比較手段が恒大値判定の結果および恒大値判定手段の判定結果に応じて被写手段と被写手段とを判定する判定手段とを含む。

[0009]

【作用】映像信号から得られた被写体のエンジツ値のニ
トグラムとともに被写体のコントラストが検出される。また、
被写体のコントラストが極大であると判断されても、ま
被写体エンジツ値を評価するニストグラムの代値が合
定用の所定値よりも小さくないときは判定手段は故障
が合値にあるとは判定しない。

[0010]

【実施例】図1はこの発明に係る合線熱交換装置の主要部を示すブロック図である。図1を参照して、この発明に係る合線熱交換装置は、撮像レンズ1と、撮像レンズ1を通った被写体光を封鎖する遮断手段（以下CCDと略す）2とを含む。CCDは光電子増倍管電圧信号に変換する。変換された電圧信号はアナログ信号であり、次の1/2変換回路3でデジタル信号に変換された後、さらに差分回路4で画素間の信号レベル差、すなわち微分成分を抽出する。

(差分信号)に変換される。変換された信号はエッジ検出回路5へ送られ、そこで差分信号のゼロクロス点からゼロクロス点に至るまでの面積がカウントされ、エッジ検出回路5の出力は画面全体であるので、ゲート処理回路6により処理エリア部分のみが抽出され、ヒストグラム生成回路7で各エッジ幅ごとにエッジ数をカウントしてヒストグラムを作成する。その結果はマイコン8に取込まれ、後述の所定の処理の後、合流動作が行われる。

【0011】なお、親置エリアは後述のマイコン8、アドレス設定回路9により制御され、ゲート処理回路6でその大きさ、位相、形状が決定される。マイコン8およびアドレス設定回路9は、max分制ゲート処理回路10、エンジ技数エンジ値増減と抽出回路11より得られる画面内被写体位置情報、および表示しない焦点距離情報、絞り情報、フォーカス距離の位置情報等を用いて親置エリアを制御する。この親置エリアの制御についてには後に詳述する。

【００１２】次に図１に示した構成の動作を図１～図３を参照して説明する。図２は図１の回路構成をより詳細に説明した図であり、図３は図２に示した各ブロックにおける回路の信号図である。

【0013】 図1に大ボタ状態ではない通常のAF動作について説明する。図1の撮像レンズ1を通り、CCD2上に結像した被写体光を感変換した輝度信号（図2中のY信号）がA/D変換回路3によりとられ、8ビットのデジタル信号に換装され、登録回路4に入力される。このデジタル信号は2系統に分置され、1つはそのまま減算回路14に入力され、他方はN段のディレイ回路13a～13nに入力された後、同じ減算回路14に入力される。N段のディレイ回路13a～13nのうちどの位の信号を使うかは後述のマイコン8により制御される。

【0014】この例は、たとえば、まず最初は1段データ（例えば、図13aの1段データ）を選択し、差分データが得られないときあるいは得られてもデータの平均値）が現在選択されている差分データと十分大きいときは、次で採掘したときの差分データに比べて十分小さいときは、今度は1段データを1段階減らして差分データを選択し、さらに1段データを1段階減らして差分データを選択するというように差分データの小さなほうから有効データの有無を調べていくものである。

【0015】これによりたとえ低波帯が低周波であったり、低コントラストであるような場合には、ノイズの成分を除去するとともに有効な差分データ（差分データ率を増加させると同時に、波長に相当する成分値の相分参照）が得られると同時に、前面屈折成分の折り返し処理が行われ、合成時低周波成分が多い場合には、増加分が増大し、非合焦時には低周波成分が多いことと波長が一致しない場合に低周波成分が多いこととなり、非合焦時にはディレイ回路13a-13nの戻数を多くし、合焦に近づくにつれ、ディレイ回路13a-13nの戻数を減らすように制御される。

3 n の段数を少なくするような回路も行なわれる。減算回路 1 4 で差分信号 (微分信号) が作成される。作成された微分信号は再び 2 系統に分割される。

【0016】分割された数値信号の1つは、絶対値化回路15により絶対値化される。また、他方はそのままゼロクロックロス検出回路18に入力されるか、あるいは前述と同様の方法にてさらに数分(数分)を行なって得られる。二階数分(数分)信号がゼロクロックロス検出回路18に入力されると、数分はゼロになる点を検出することにより、数分がゼロになる点(数分)が明と暗の間で判定して、なる(二階数分)に対応する。なお、図2に示した構成は後者(二階数分)に於ける。

【0017】この発生パルスを受け、絶対値化されたデータのうち、上記ゼロクロス点からゼロクロス点までの信号を加算回路16で加算する（図3の取分値の項を参照して、微分値で示された部分の信号を加算される）。加算した結果は次の判定回路17に入力され、外乱ノイズを除くためにマイコン8にて設定された所定の閾値差レベル（＝k）との比較を行なう。所定レベル以下の場合はこの加算値は無効とし、以降のAを演算データとして使用しない。所定レベル以上の場合のみ有効データとして採用する。

【0018】なお、 k の値は必ずしも一定値である必要はなく、たとえば撮像カメラ部のAGCレベルに基づき、AGCが大のときには k をより大きな値に設定することで、低照度時にAGCレベルが上がり、ノイズが増大した場合には撮写体エッジのみを検出することができる。

【0019】さらにゼロクロス検出回路18からの発生パルスに基づき、バス間のクロック数をカウントするエッジ幅カウンタをスタートさせる。図3のカウンタ値の増減を示すグラフにおいて、カウンタは前記判定回路によって有効データの判定ができた場合に上記カウンタ値をデコードする。デコードするための回路がカウンタ値デコード回路20である。

【0020】その後デコード値は2系統に分割され、つは測距エリア制御用のゲート処理回路6を経てヒステラムカウンタ7に入力される。他方は $m \times n$ 分割ゲート処理回路10を経てエッジ総数エッジ幅総和抽出回路11に入力される。

【0021】ヒストグラムカウンタ7は測距エリア内
域にわたる被写体エッジの立上り時間（エッジ幅）と
エッジの数をメモ化する。このメモリした値は映像信号8の
垂直帰線期間にマイコン8側に伝達され、マイコン8
では図4に示すように傾斜にエッジ立上り時間、傾斜
度数をとったヒストグラム分布が作成される。

【0022】図中斜線の部分は非合焦であり、白枠部略合焦状態を示す。今、立上り時間を Δt ($i=1, 2, \dots, n$)、度数を N ($i=1, 2, \dots, n$)と

ると、このヒストグラム平均値 \bar{y} は、

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i \times N_i)}{\sum_{i=1}^n N_i}$$

14

13

12

11

【0065】図15および図16はそれぞれ、 W_{yij} および W_{xij} の設定例を示したものである。図15からも分かるように平均エンジ値 y_{ij} が小さいほど、すなわち合焦度が高いほど係数 W_{yij} は大きくなる。一方、図16の(a)は中央焦点距離時に合焦係数を示しており、中央にいくほど係数 W_{yij} は大きくなっている。図16(b)は現在測距エリア位置重点測距の場合における係数であり、図中に示す現在設定されている測距エリアに近いほど係数 W_{yij} が大きくなる。

【0066】測距エリア1について以上の演算が終了すると、マイコン8は評価エリアの位置を小エリア1つ分右にシフトする(図14、評価エリア2)。そして評価エリア2について同様の演算を行ない、エリア設定用評価値 E_{ij} を求める。

【0067】このようにある評価エリアについての演算が終われば、さらに右に小エリア1つ分シフトして、次々と新たな評価エリアについてエリア設定用評価値 E_{ij} を求める(ただし小エリアの右端に評価エリアがきたときは小エリア1つ分下の左端にシフトする)。

【0068】以上の演算を評価エリアが右下にくるまで繰り返して、すべてのエリア設定用評価値 E_{ij} を求める。そしてマイコン8は、すべての評価エリアの内評価値 E_{ij} が最大となったものを選択し、このエリアを次の測距エリアの位置とするデータをアドレス設定回路9に出力する。

【0069】次に以上説明した測距エリアの設定方法の一例を、側距シーケンスに絡めて説明する。図17はそのフローチャートである。

【0070】AFがスタートすると、図16(A)の中央焦点距離の重み係数を小エリアごとににつける(＃105)。次に変数 N を0にし、小エリアごとにエンジ値 N_{ij} およびエンジ値 W_{yij} を演算する(＃115～＃120)。被写体エンジ値を有するエリアがあるかを判断し、なければ変数 N を1増加させて $N=3$ かどうかが判定する(＃125～＃135)。 $N=3$ でなければそのまま＃120に戻り、 $N=3$ であれば小エリアごとの重み係数を中央焦点距離の係数にして＃120に戻る(＃140)。

【0071】＃125において被写体エンジ値を有するエリアがあった場合、その検出したエンジの平均エンジ値 y_{ij} に応じて、図15に示したような重み係数 W_{yij} を設定する(＃145)。

【0072】次に＃150において測距エリアの大きさを決定する。ここでは、撮影倍率 $(\beta = \text{焦点距離} / \text{被写体距離})$ および絞り値に基づいて、測距エリアの大きさを決定する。一般に撮影倍率が大きいほど深度が浅くなるため、できるだけ被写体のみにピントを合わせるべく測距エリアを小さくするのが望ましい。

【0073】絞り値についても同様で、絞りが開放であるほど深度が浅くなるため測距エリアを小さくする。そ

【0074】測距エリアの大きさを決定した後、上述したように左上から右下まで順に評価エリアをシフトさせ、それぞれについてエリア設定用評価値を次の式で演算し、その最大値を求める(＃155)。

【0075】

【数4】

$$E = \sum_i \sum_j N_{ij} \times W_{yij} \times W_{xij}$$

【0076】＃160ではその最大値が複数あるかを判定する。複数ある場合は、

① 複数の評価エリアすべて

② 複数のうち最も中央よりの評価エリア

③ 複数の評価エリアを包含する四角いエリア

のうちいずれかを測距エリアに設定する(＃165)。なお上記①～③のどれを用いるかはまったく自由である。

【0077】測距エリア決定後、その測距エリア内で上述のヒストグラムを作成し、これに基づいてレンズを駆動する(＃170、＃180)。最大値が1つであった場合は、その最大値を算出した評価エリアを測距エリアとし、そのエリアにおけるヒストグラム(＃120で算出)に基づいてレンズを駆動する(＃175、＃180)。

【0078】レンズ駆動後、位置に基づく重み係数 W_{xij} を、図16(B)に示す現在測距エリア位置重点測距の重み係数に設定しなおし、次の測距動作を開始する(＃185)。

【0079】

【発明の効果】以上のようこの発明によれば、映像番号から得られた被写体のエンジ値のヒストグラムとともに被写体のコントラストが検出される。被写体のコントラストが極大と判断されても、ヒストグラム代表値が合焦判定用の所定値よりも小さくなくときは被写体は合焦と見なされない。

【0080】その結果、疑似ビークでフォーカスレンズの駆動を止めるようなことはなく、かつ大ボケ時にも誤測距が発生しない合焦検出装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る合焦検出装置の概略構成示す図である。

【図2】この発明に係る合焦検出装置の要部を示す回路ブロック図である。

【図3】通常AF動作時の図2に示した各ブロックにおける概略の信号図である。

す図である。

【図16】小エリアの画面内位置に基づく重み係数の設定例を示す図である。

【図17】測距エリアの設定方法を示すフローチャートである。

【図18】測距エリアを小さくした場合の測距エリアを示す図である。

【図19】合焦、非合焦時の被写体エンジ値に差があることを示す説明図である。

【符号の説明】

1 撮像レンズ

2 CCD

3 A/D変換回路

4 差分回路

5 エンジ検出回路

6 ゲート回路

7 ヒストグラム生成回路

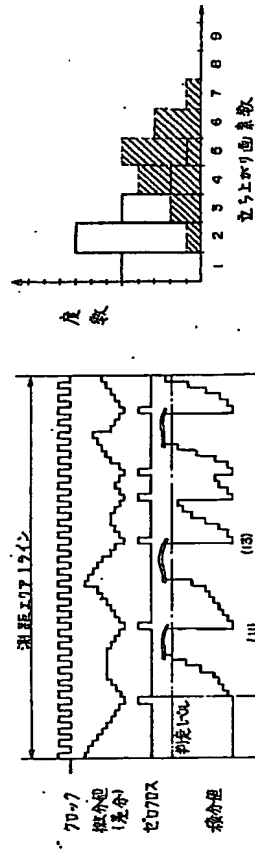
8 マイコン

9 アドレス設定回路

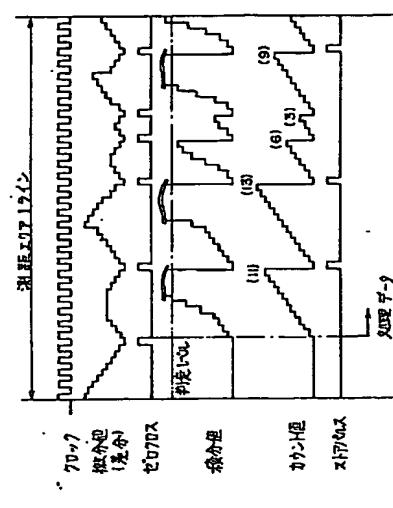
10 $m \times n$ 分割ゲート回路

11 エンジ値エンジ値検出回路

【図4】



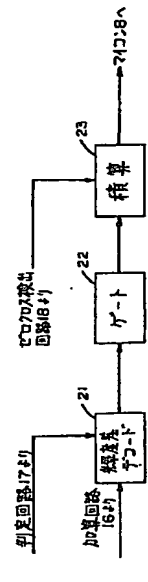
【図3】



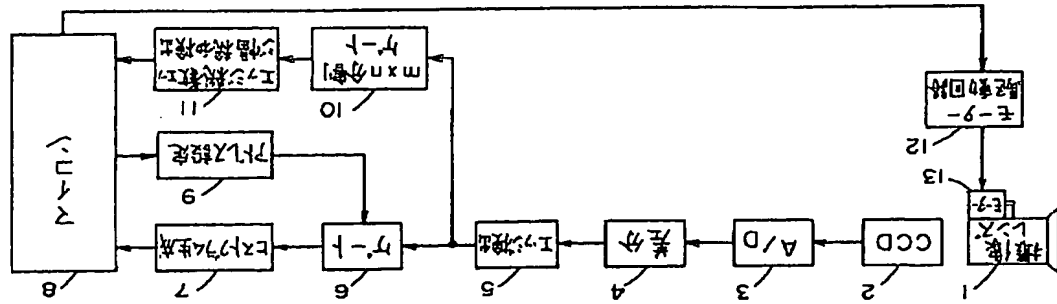
【図15】

平均エンジ値 y_{ij}	重み係数 W_{yij}
1 ~ 4	1.0
4 ~ 5	0.8
5 ~ 6	0.6
6 ~ 8	0.4
8 ~ 10	0.3
10 ~	0.2

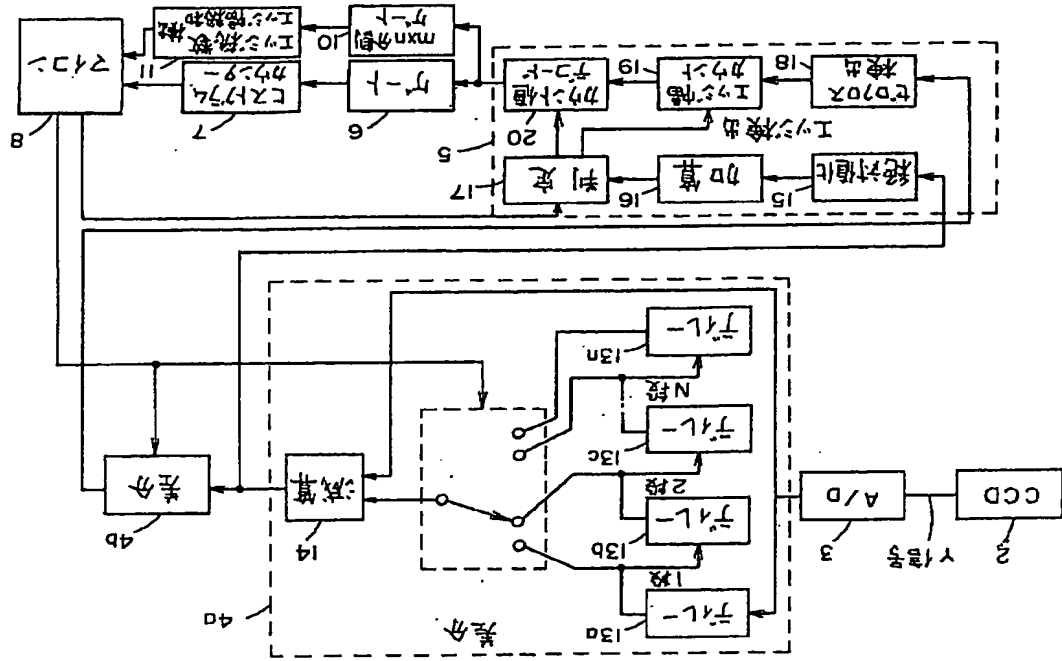
【図9】



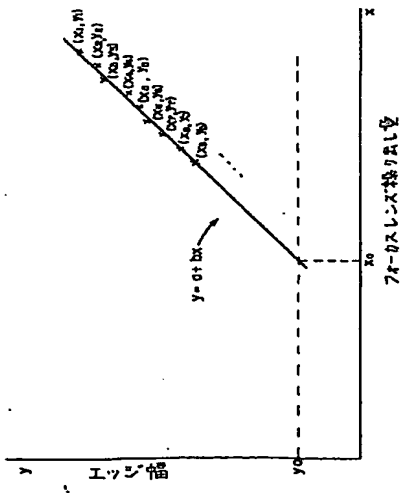
【図1】



【图2】



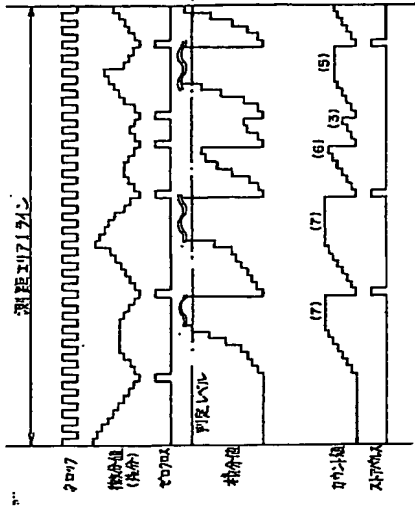
【図5】



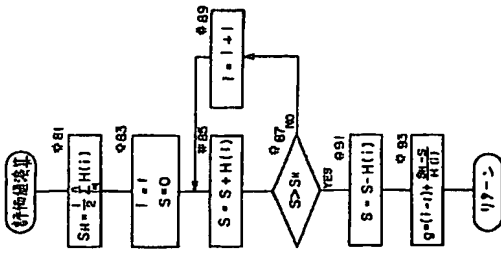
【図18】

β	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$
斜度	9	16	25
5.6	(3x3)	(4x4)	(5x5)
5.6	16	25	36
11	(4x4)	(5x5)	(6x6)
11	25	36	49
	(5x5)	(6x6)	(7x7)

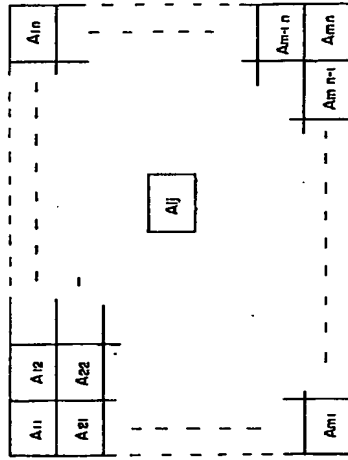
【図7】



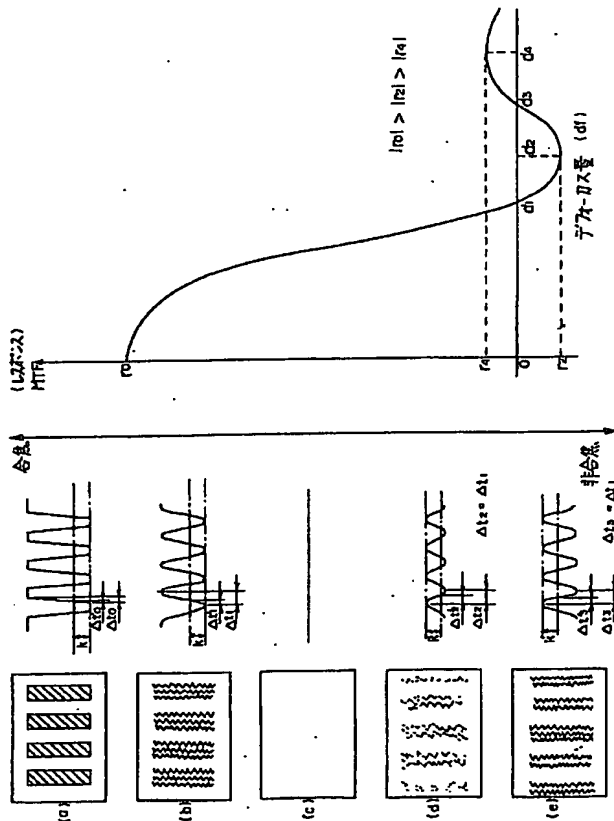
【図12】



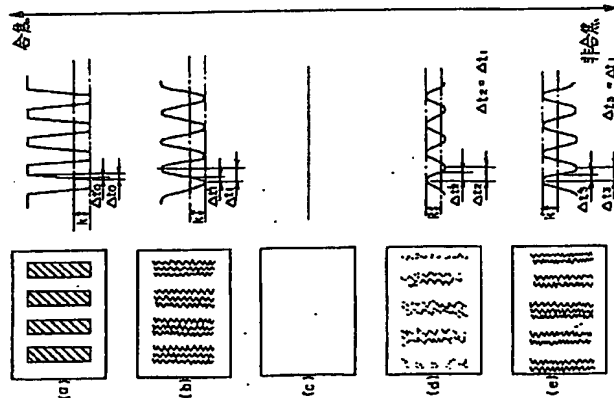
【図13】



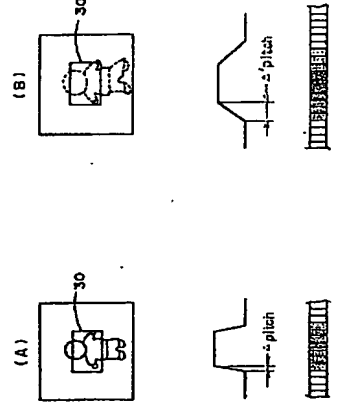
【図8】



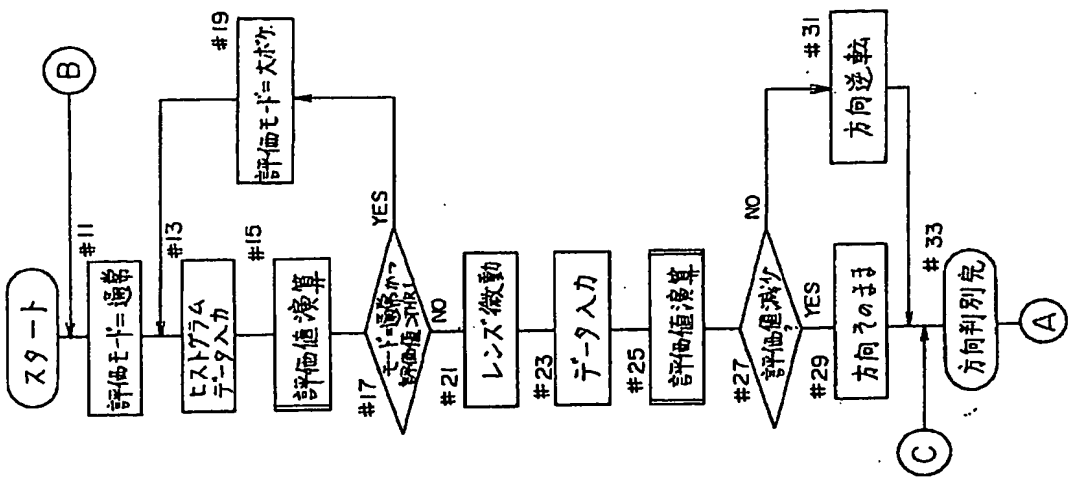
【図6】



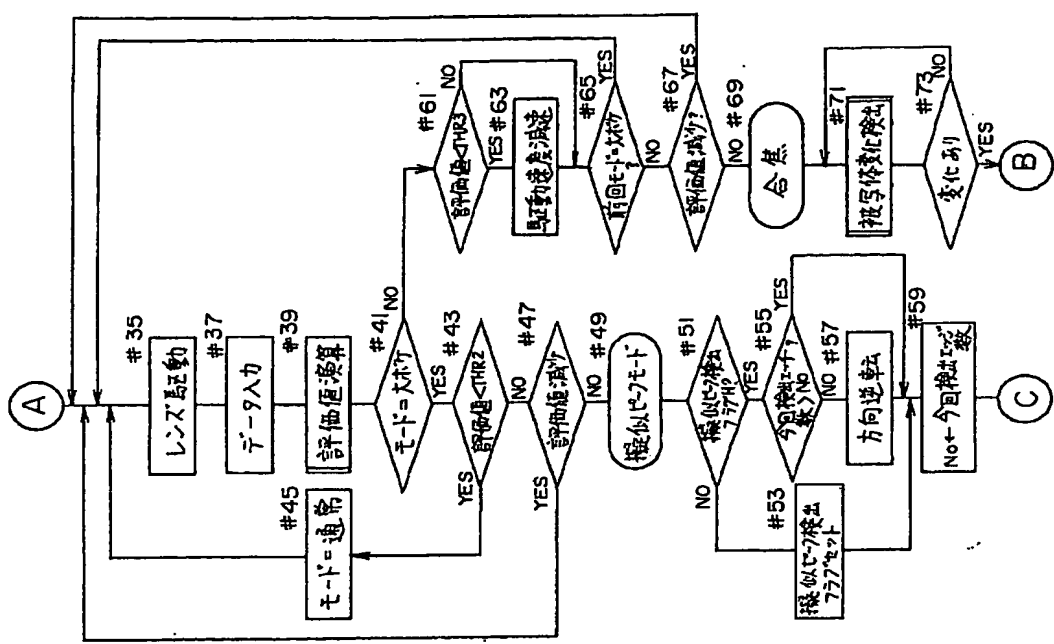
【図19】



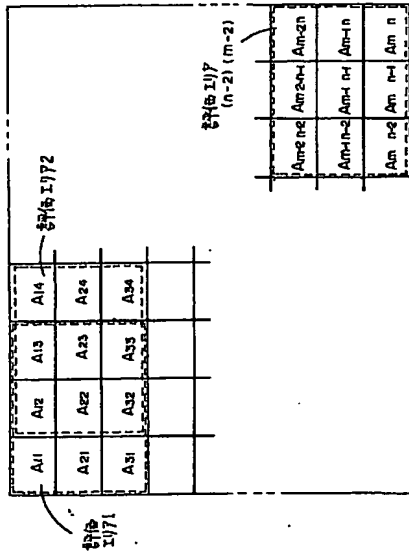
【図10】



【図11】



【図14】



【図17】

